Autor: Andy McIntosh

(Abstrakt prednášky)

Úvod

Základnou jednotkou stavby tela živých organizmov (rastliny, zvieratá i ľudia) je bunka. Bunka obsahuje veľmi zložité ústrojenstvo pozostávajúce z takzvaných organel. Na organely sa môžeme pozerať ako na malé bunkové stroje či továrne, ktoré sú zostavené z organických makromolekúl a v bunke vykonávajú všetky potrebné práce a funkcie.

Bunka obsahuje aj jadro, v ktorom sa nachádza dlhánska molekula DNA. Veľká časť organel funguje na báze bielkovín. Bielkoviny sú dlhé biologické polyméry (biopolyméry) poskladané ako reťazce aminokyselín. Dané špecifické poradie aminokyselín v reťazci definuje bielkovinu. Reťazec aminokyselín sa poskladá do vopred určenej trojrozmernej štruktúry, ktorá bielkovinu definuje, a definuje jej funkciu a prácu v bunke. Poradie aminokyselín pre výrobu danej bielkoviny je zakódované pomocou genetických informácií v DNA. Molekula DNA v jadre bunky je tiež biopolymér, ktorý obsahuje špecifické poradie nukleotidov (nukleotidových párov

spájajúcich dvojitú špirálu DNA), ktoré kódujú bielkoviny (tri nukleotidy (triplet) tvoria takzvaný kodón, ktorý kóduje jednu aminokyselinu). Samotný proces výroby jednotlivých bielkovín potrebných pre bunku a celý živý organizmus je neuveriteľne zložitý a neobyčajne múdro riadený.

To, čo si potrebujeme pre účely tejto diskusie uvedomiť, je, že ako bielkoviny, tak aj DNA, sú dlhé biopolyméry so špecifickým usporiadaním jednotlivých „článkov“ (aminokyselín v bielkovine, nukleotidov v DNA). Vďaka tomuto špecifickému poradiu „článkov“ v týchto polyméroch sa tieto makromolekuly nazývajú „informačné polyméry“, pretože obsahujú špecifické kódované informácie s im vlastným významom (zmyslom) rovnako ako počítačové programy, literatúra, hudobné skladby, digitálna hudba, digitálny obraz, či digitálne video. Pozoruhodné je, že samotné špecifické poradie týchto „článkov“ reťazca nie je dané (definované) chemickými väzbami alebo fyzikálnymi zákonmi, čiže nie je definované biochemicky. Toto je témou tohto príspevku.

Informácia v živých organizmoch

Čo je informácia a ako je definovaná? Existujú tri pohľady na existenciu informácie:

(1) Existuje len hmota a energia. Informácia ako samostatná entita neexistuje, je len zdanlivá. Toto je typický materialistický (redukcionistický) pohľad (svetonázor). Informácia a tvorivý plán

v živých organizmoch je len ilúzia.

(2) Informácia existuje a je nehmotná, ale má svoj pôvod v hmote a energii. Toto je pohľad „zdola nahor“, pretože informácia je definovaná (vymedzená) hmotou a energiou (vlastnosťami hmoty a energie).

(3) Nehmotná informácia existuje ako samostatná entita popri hmote a energii. Hmota a energia je vymedzená informáciou. Toto je pohľad „zhora nadol“. Špecifické usporiadanie informačných biopolymérov je vynútené informáciou a nie naopak. Informácia nemá svoj pôvod v hmote a energii. Informácia diktuje usporiadanie hmoty, ktorá je nosičom nehmotnej informácie.

Nižšie preskúmame vzťah medzi informáciou a hmotou a energiou z pohľadu termodynamiky (termodynamika je disciplína fyziky).

Termodynamika a informácia

Zákony termodynamiky na molekulárnej úrovni neumožňujú spontánny (samovoľný) vznik (evolúciu, abiogenézu) informačných biopolymérov. Toto tvrdenie platí bez ohľadu na to, či uvažujeme o izolovanej sústave, uzavretej sústave ďaleko od rovnováhy, alebo dokonca otvorenej sústave. Toto tvrdenie platí bez ohľadu na to, či ako kandidáta na mechanizmus

evolučného vývoja (abiogenézy) použijeme genetické mutácie, náhodilé variácie, prirodzený výber, či dokonca samo-organizáciu (samo-usporiadanie). Informačné biopolyméry sú v stave vysokej termodynamickej nerovnováhy. Na ich vytvorenie je potrebné získať voľnú (Gibbsovu) energiu, ktorú je možné lokálne premeniť na užitočnú prácu, ktorá má nasledovné zložky: chemická práca, tepelná entropická práca a konfiguračná entropická práca. Takúto užitočnú prácu dokážu konať len stroje (a metabolické motory), ktoré v bunke už existujú. Samotné tieto stroje sú úžasne zložitými makromolekulárnymi sústavami vo vysokom nerovnovážnom stave. Tieto stroje nedokážu vzniknúť samovoľne bez existencie iných strojov, ktoré by ich vytvorili. Spomenuté termodynamické prekážky predstavujú pre spontánnu abiogenézu (pre neriadenú evolúciu vzniku života z neživých organických molekúl) neprekonateľnú priepasť. Pre podrobnejšiu odbornú analýzu tejto problematiky odporúčame čitateľovi nasledovné zdroje: knihu „Tajemství vzniku života“ [i] , obzvlášť kapitoly 7–9, publikáciu „Functional Information and Entropy in living systems“ [ii] , knihu „In the beginning was information“ [iii] , a knihu „Genetic Entropy and the Mystery of the Genome“ [iv] .

Záver

Prvé dva pohľady na existenciu informácie – pohľad, že existuje len hmota a energia, pričom informácia je zdanlivá, a pohľad, že nehmotná informácia má svoj pôvod v hmote a energii – nedokážu vysvetliť pôvod špecifického usporiadania (štruktúr) hmoty nesúcej informáciu. Nedokážu vysvetliť vznik informačných biopolymérov z termodynamického hľadiska. Jediným spôsobom, ako sa pozerať na informáciu, preto zostáva tretí pohľad, ktorý tvrdí, že informácia je nehmotná entita, ktorá vymedzuje hmotu a energiu (definuje usporiadanie hmoty a energie) a je im nadradená.

Takýto pohľad je v súlade s biblickou vierou. Ak veríme Božiemu slovu, potom veríme, že Kristus je Slovo, ktoré bolo na počiatku (Ján 1:1). Veríme, že skrze neho a skrze slovo Božie povstalo všetko, čo je stvorené (Kolosenským 1:16–17), a že On udržuje svojím slovom všetko tvorstvo (Židom 1:3, Kolosenským 1:17). Lebo: „… *v ňom žijeme, hýbeme sa, a sme…“* (Skutky 17:28).

 Redakčne spracoval: *Peter Vajda*

---

[i] Thaxton Ch.B., Bradley W., Olsen R.L.: *Tajemství vzniku života*, 2003, Návrat domů, Praha.

[ii] McIntosh, A.C.: „Functional Information and Entropy in living systems“, pp. 115–126, *Design and Nature III: Comparing Design in Nature with Science and Engineering*
, Vol. 87 of WIT
Transactions on Ecology and the Environment
, Editor Brebbia, C.A. , WIT Press, 2006.

[iii] Gitt, W.: *In the beginning was information*, Master Books, 2006.

[iv] Sanford, J.C.: *Genetic Entropy and the Mystery of the Genome*, Elim Publishing, 2005.